

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA, MALUKU**



**Disusun Oleh:**

**KRISTOFORUS RENTANUBUN**

**NIM. 03114133**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA  
2018**

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA, MALUKU**

Disusun Oleh:

**KRISTOFORUS RENTANUBUN**  
**NIM. 03114133**

Diajukan guna memenuhi persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)  
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Narotama Surabaya

Surabaya, Agustus 2018  
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

**Dr. Ir. Koespiadi, M.T**  
**NIDN : 0701046501**

**Sapto Budi Wasono, S.T, M.T**  
**NIDN : 0710066902**

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA, MALUKU**

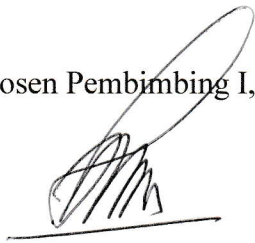
Disusun Oleh:

**KRISTOFORUS RENTANUBUN**  
**NIM. 03114133**

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan

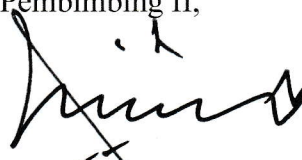
Surabaya, Agustus 2018  
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,



**Dr. Ir. Koespiadi, M.T**  
**NIDN : 0701046501**

Dosen Pembimbing II,



**Sapto Budi Wasono, S.T., M.T**  
**NIDN : 0710066902**

**TUGAS AKHIR INI  
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI RABU, TANGGAL 8 AGUSTUS 2018**

**Judul Tugas Akhir : PENGGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH  
SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN  
KABUPATEN MALUKU TENGGARA, MALUKU**

**Disusun Oleh : KRISTOFORUS RENTANUBUN**

**NIM : 03114133**

**Fakultas : TEKNIK**

**Program Studi : TEKNIK SIPIL**


**Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

**Tim Penguji terdiri :**


**1. Ketua Penguji**

  
**Dr. H. Sri Wiwoho Mudjanarko, S.T., M.T**  
**NIDN. 0724066602**

**2. Sekretaris**


  
**2. Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT**  
**NIDN. 0722126301**

**3. Anggota**

  
**3. Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0720127002**

**Mengesahkan,**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil,**

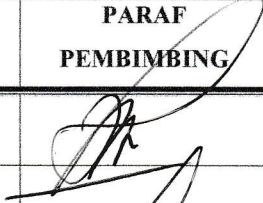

  
**Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0720127002**

**Fakultas Teknik  
Dekan,**

  
**Dr. Ir. Koespiadi, M.T**  
**NIDN. 0701046501**

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. NAMA MAHASISWA : KRISTOFORUS RENTANUBUN
2. NIM : 03114133
3. FAKULTAS : TEKNIK
4. PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
5. JUDUL SKRIPSI : PENGGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA, MALUKU
6. TANGGAL PENGAJUAN : 9 Oktober 2017
7. NAMA PEMBIMBING I : Dr. Ir. KOESPIADI M.T
8. URAIAN KONSULTASI :

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
23/10 2017		- check nformasi dg rumah up. Klatihan Jember tanah - lantakan ke Sub IV, acording
15/12 2017		- sudah memenuhi syarat.
17/		

9. TANGGAL SELESAI BIMBINGAN : 15/12 2017
10. TELAH DIEVALUASI DAN SIAP UNTUK DI UJI

DOSEN PEMBIMBING I



Dr. Ir. KOESPIADI M.T


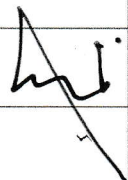
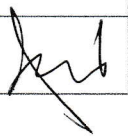
SURABAYA, .....

DEKAN

Dr. Ir. KOESPIADI M.T

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. NAMA MAHASISWA : KRISTOFORUS RENTANUBUN
2. NIM : 03114133
3. FAKULTAS : TEKNIK
4. PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
5. JUDUL SKRIPSI : PENGGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA, MALUKU
6. TANGGAL PENGAJUAN : 9 Oktober 2017
7. NAMA PEMBIMBING II : SAPTO BUDI WASONO S.T., M.T
8. URAIAN KONSULTASI :

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
23/10 <sup>17</sup>		- dibantu bottom Tijuan
		- 2 BR → cor Kafa? (desain teori)
11/12 <sup>17</sup>		- Duplikat Perforasi abjad. di urut bun
		- AGS mal.
13/12 <sup>17</sup>		- perbaikan tulisan AGS mal.

9. TANGGAL SELESAI BIMBINGAN : ..... 13/12<sup>17</sup> .....
10. TELAH DIEVALUASI DAN SIAP UNTUK DI UJI

DOSEN PEMBIMBING II

SAPTO BUDI WASONO S.T., M.T

SURABAYA, .....

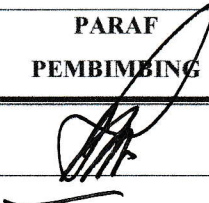
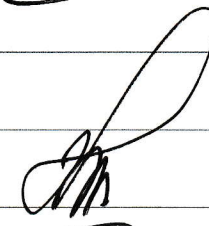
DEKAN

Dr. Ir. KOESPIADI M.T



BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. NAMA MAHASISWA : KRISTOFORUS RENTANUBUN
2. NIM : 03114133
3. FAKULTAS : TEKNIK
4. PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
5. JUDUL SKRIPSI : PENGGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA
6. TANGGAL PENGAJUAN : 15 Mei 2018
7. NAMA PEMBIMBING I : Dr. Ir. KOESPIADI M.T
8. URAIAN KONSULTASI :

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
7/5-2018		- Catatan pada Bab 1 Kesimpulan & saran
		- Daftar pustaka
		- Daftar isi
13/7 2018		- Aas up. upa T.A.

9. TANGGAL SELESAI BIMBINGAN : 13 - 7 - 2018.
10. TELAH DIEVALUASI DAN SIAP UNTUK DI UJI

DOSEN PEMBIMBING



Dr. Ir. KOESPIADI M.T

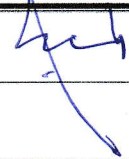
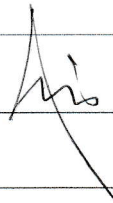
SURABAYA, .....

DEKAN

Dr. Ir. KOESPIADI M.T

**BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

1. NAMA MAHASISWA : KRISTOFORUS RENTANUBUN
2. NIM : 03114133
3. FAKULTAS : TEKNIK
4. PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
5. JUDUL SKRIPSI : PENGGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA
6. TANGGAL PENGAJUAN : 15 Mei 2018
7. NAMA PEMBIMBING II : SAPTO BUDI WASONO S.T., M.T
8. URAIAN KONSULTASI :

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
22/5/2018		- Narasi / uraian pemeriksaan hasil dan hasil Cap. cap. ....
12/7/2018		- Siapkan PP. - Signadahan. - Akurasi ygns.

9. TANGGAL SELESAI BIMBINGAN : .....
10. TELAH DIEVALUASI DAN SIAP UNTUK DI UJI

DOSEN PEMBIMBING II

SAPTO BUDI WASONO S.T., M.T

SURABAYA, .....

DEKAN

Dr. Ir. KOESPIADI M.T



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : KRISTOFORUS RENTANUBUN  
NIM : 03114133  
JUDUL TUGAS AKHIR : PENGGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH  
SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI  
JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA,  
MALUKU

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/ Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Acuan/ Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/ Plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang – undangan yang berlaku.

Surabaya, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan



Kristoforus Rentanubun

03114133

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmatNya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Saya menyadari bahwa sebagai manusia tentunya didalam penulisan ini terdapat keterbatasan, kekurangan dan kesalahan, namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini, saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Kedua orang tua, istri dan anak – anak tercinta, saudara – saudari, atas dukungan moril dan doanya.
2. Bapak Dr. Ir. Koespiadi M.T., selaku Dekan dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Sapto Budi Wasono S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
5. Bapak I Ketut Darmawahana, selaku Kepala Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII.
6. Rekan – rekan Teknisi pengujian di Laboratorium BBPJN VIII dan Laboratorium Universitas Narotama Surabaya.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
8. Rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang ikut serta membantu dalam studi dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Penulis

# **USING WHITE SOIL MATERIAL AS LAYER ROAD CONSTRUCTION SOUTHEAST MALUKU REGENCY, MALUKU**

Kristoforus Rentanubun

## **ABSTRACT**

White soil is one of local material in Southeast Maluku Regency. It is a type of limestone. It has different characteristics which can be used in highway pavement construction. This research aimed to know the characteristics, feasibility and quality of white soil in Southeast Maluku Regency especially Kei Besar District. It was as a road foundation material with a composition of pure aggregate of white soil and white soil aggregate with the addition of crushed stone aggregates.

The method was physical and mechanical tests. The physical test included gradation, abrasion, 3/8" sieve broken granules, liquid boundary, plasticity index, clay clusters and easily broken granules. Otherwise, the mechanical test included heavy density testing (proctor test) and CBR (California Bearing Ratio) immersion based on the requirements of the aggregate foundation layer required for the general specification of Bina Marga 2010 (rev 3) – division 5 (5.1). The result of physical test of material composition 1 was pure white soil have mostly met the specifications requirements except abrasion and CBR immersion tests. It had the CBR immersion test value of 24%. On the other hand, material composition 2 between white soil and broken stones met the specification requirements. It had CBR immersion test value of 62 % which met the CBR value requirements class B aggregate foundation.

**Keywords:** *Layer Road Construction, Physical Test, Mechanical Test, General Specification of Bina Marga 2010 (Rev-3), White Soil*

# **PENGUNAAN MATERIAL TANAH PUTIH SEBAGAI LAPIS PONDASI KONSTRUKSI JALAN KABUPATEN MALUKU TENGGARA, MALUKU**

Kristoforus Rentanubun

## **ABSTRAK**

Tanah putih adalah salah satu material lokal di Kabupaten Maluku Tenggara yang merupakan jenis tanah kapur atau gamping (*limestone*). Tanah putih memiliki karakteristik yang berbeda, yang dimungkinkan dapat digunakan pada konstruksi perkerasan jalan raya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan dan mutu dari tanah putih di Kabupaten Maluku Tenggara khususnya Kecamatan Kei Kecil sebagai material lapis pondasi jalan dengan komposisi agregat murni tanah putih dan agregat tanah putih dengan penambahan agregat batu pecah Kecamatan Kei Besar.

Metode yang digunakan adalah melalui pengujian fisik yang meliputi pengujian gradasi, abrasi, butiran pecah tertahan ayakan 3/8", batas cair, indeks plastisitas, gumpalan lempung dan butiran – butiran mudah pecah dan pengujian mekanis yang meliputi pengujian kepadatan berat (*Proctor Test*) dan CBR (*California Bearing Ratio*) rendaman berdasarkan persyaratan lapis pondasi agregat yang disyaratkan pada Spesifikasi umum Bina Marga 2010 (rev3) – Divisi 5 (5.1). Hasil dari pengujian fisik material komposisi 1 tanah putih murni sebagian besar telah memenuhi persyaratan spesifikasi kecuali hasil pengujian abrasi, dan nilai pengujian CBR rendaman sebesar 24% yang belum memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (rev3) – Divisi 5 (5.1). Sedangkan hasil dari pengujian fisik material komposisi 2 antara tanah putih dengan batu pecah Kecamatan Kei Besar secara keseluruhan telah memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (rev3) – Divisi 5 (5.1) dengan nilai pengujian CBR rendaman sebesar 62% yang telah memenuhi persyaratan nilai CBR lapis pondasi agregat kelas B.

**Kata Kunci :** Lapis Pondasi Jalan, Pengujian fisik, Pengujian mekanis, Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (Rev-3), Tanah Putih.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
 <b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	 <b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
 <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 <b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Teori Umum .....	8
2.2.1 Dasar Teori .....	9
2.2.2 Klasifikasi Tanah .....	10
2.2.2.1 Sistem Unified (USCS) .....	10
2.2.2.2 Sistem AASHTO .....	15
2.2.3 Pengujian Tanah di Laboratorium .....	17
2.2.4 Agregat .....	19
2.2.5 Agregat Substandar .....	19
2.2.6 Klasifikasi Agregat .....	20



2.3	Proses Pembuatan Benda Uji Campuran Lapis Pondasi Agregat .....	23
2.4	Syarat Bahan dan Sifat – Sifat Lapis Pondasi Agregat .....	23
2.4.1	Bahan Material yang diisyaratkan .....	23
2.4.2	Sifat – Sifat Pondasi Agregat yang diisyaratkan .....	24
2.5	Pengujian Sifat – Sifat Lapis Pondasi Agregat .....	26
2.5.1	Uji Fisik Material Lapis Pondasi Agregat .....	26
2.5.2	Uji Mekanis Benda Uji Lapis Pondasi Agregat .....	38
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>43</b>
3.1	Umum .....	43
3.2	Jadwal Penelitian .....	43
3.3	Tempat Penelitian .....	44
3.4	Peralatan Pengujian Bahan dan Campuran Lapis Pondasi Agregat .....	44
3.4.1	Alat Pengujian Fisik Lapis Pondasi Agregat .....	44
3.4.2	Alat Pengujian Mekanis Lapis Pondasi Agregat .....	44
3.5	Bahan .....	47
3.5.1	Persyaratan Material .....	47
3.5.2	Perancangan Komposisi Benda Uji Lapis Pondasi Agregat ....	48
3.6	Pengujian Fisik Lapis Pondasi Agregat .....	48
3.6.1	Analisa Saringan .....	48
3.6.2	Keausan Agregat dengan Alat Abrasi .....	49
3.6.3	Butir Pecah Tertahan Ayakan 3/8” .....	51
3.6.4	Batas Cair .....	52
3.6.5	Batas Plastis dan Indeks Plastisitas .....	54
3.6.6	Gumpalan Lempung dan Butiran yang Mudah Pecah .....	55
3.6.7	Pengujian Berat Jenis Agregat .....	57
3.7	Pengujian Mekanis Lapis Pondasi Agregat .....	59
3.7.1	Pengujian Kepadatan Berat (Proctor Test) .....	59
3.7.2	Pengujian CBR Laboratorium .....	61

<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
4.1 Hasil Pengujian Material .....	64
4.1.1 Tanah Putih / Batu Gamping .....	64
4.1.2 Agregat Batu Pecah Kecamatan Kei Besar .....	69
4.2 Hasil dan Analisa Pemeriksaan Komposisi Benda Uji CBR .....	72
4.3 Hasil dan Analisa Pemeriksaan Uji Kepadatan Berat ( <i>Proctor Test</i> ) ...	75
4.4 Hasil dan Analisa Benda Uji CBR .....	78
4.4.1 Perhitungan Kebutuhan Komposisi Benda Uji CBR.....	78
4.4.2 Hasil dan Analisa Pengujian Benda Uji CBR Laboratorium ..	79
 <b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 <b>84</b>
5.1 Kesimpulan .....	84
5.2 Saran .....	85

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem Klasifikasi Unified (USCS) .....	14
Tabel 2.2	Hubungan Nilai PI dengan Sifat, Macam Tanah dan Kohesi ..	14
Tabel 2.3	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO .....	16
Tabel 2.3	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO lanjutan.....	16
Tabel 2.4	Klasifikasi Tanah Berdasarkan CBR .....	19
Tabel 2.5	Gradasi Lapis Pondasi Agregat .....	25
Tabel 2.6	Sifat – sifat Lapis Pondasi Agregat .....	25
Tabel 2.7	Daftar Gradasi dan Berat Uji .....	28
Tabel 2.8	Massa Benda Uji Minimum .....	30
Tabel 3.1	Jadwal Penelitian .....	43
Tabel 4.1	Hasil Uji Analisis Saringan Tanah Putih (Butir Halus).....	65
Tabel 4.2	Hasil Uji Analisis Saringan Tanah Putih (Butir Kasar).....	65
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Putih.....	68
Tabel 4.4	Hasil Uji Analisis Saringan Batu Pecah Kec. Kei Besar.....	70
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sifat Fisik Batu Pecah Kec. Kei Besar.....	71
Tabel 4.6	Hasil Gradasi Gabungan Komposisi 1 .....	73
Tabel 4.7	Hasil Gradasi Gabungan Komposisi 2 .....	73
Tabel 4.8	Rekapitulasi Hasil Proctor Test Komposisi 1 dan 2 .....	75
Tabel 4.9	Persentase Kebutuhan Benda Uji CBR Komposisi 1 .....	78
Tabel 4.10	Persentase Kebutuhan Benda Uji CBR Komposisi 2 .....	78
Tabel 4.11	Hasil Kebutuhan Benda Uji CBR Komposisi 1 dan 2 .....	79
Tabel 4.12	Pengujian Benda Uji CBR Komposisi 1 dan 2 .....	80
Tabel 4.13	Hasil Uji CBR Laboratorium Komposisi 1 .....	81
Tabel 4.14	Hasil Uji CBR Laboratorium Komposisi 2 .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konstruksi Perkerasan Lentur .....	8
Gambar 2.2	Hubungan Nilai PI dengan Sifat, Macam Tanah dan Kohesi...	15
Gambar 2.3	Skema Butir Pecah dengan Satu Permukaan Bidang Pecah ....	29
Gambar 3.1	Cara Mencoak Contoh Tanah .....	52
Gambar 3.2	Pompa Vacum .....	57
Gambar 3.3	Pengeluaran Gelembung Udara .....	57
Gambar 3.4	Penimbangan Labu Ukur Berisi Tanah dan Air .....	58
Gambar 3.5	Diagram Alur Penelitian .....	63
Gambar 4.1	Grafik Uji Analisis Saringan Tanah Putih (Butir Halus) .....	66
Gambar 4.2	Grafik Uji Analisis Saringan Tanah Putih (Butir Kasar) .....	66
Gambar 4.3	Tanah Putih Halus .....	67
Gambar 4.4	Tanah Putih Kasar .....	67
Gambar 4.5	Alat Saringan .....	67
Gambar 4.6	Shieve Seaker .....	67
Gambar 4.7	Material Batu Pecah Kec. Kei Besar .....	69
Gambar 4.8	Grafik Uji Gradasi Batu Pecah Kec. Kei Besar .....	70
Gambar 4.9	Grafik Uji Gradasi Gabungan Komposisi 1 .....	74
Gambar 4.10	Grafik Uji Gradasi Gabungan Komposisi 2 .....	74
Gambar 4.11	Grafik Proctor Test Komposisi 1 .....	76
Gambar 4.12	Grafik Proctor Test Komposisi 2 .....	76
Gambar 4.13	Proses Uji Pemadatan Tanah (Proctor Test) .....	77
Gambar 4.14	Grafik Korelasi Hasil Uji CBR Laboratorium Komposisi 1 .....	81
Gambar 4.15	Grafik Korelasi Hasil Uji CBR Laboratorium Komposisi 2 .....	82
Gambar 4.16	Uji CBR Laboratorium dengan direndam selama 4 hari .....	82

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Dokumentasi Lokasi Quarry
Lampiran 2	Dokumentasi Proses Pengujian di Laboratorium
Lampiran 3	Laporan Hasil Pengujian Gradasi Tanah Putih Halus
Lampiran 4	Laporan Hasil Pengujian Gradasi Tanah Putih Kasar
Lampiran 5	Laporan Hasil Pengujian Gradasi Gabungan Komposisi 1
Lampiran 6	Laporan Hasil Pengujian Abrasi Tanah Putih
Lampiran 7	Laporan Hasil Pengujian Atterberg Limit
Lampiran 8	Laporan Hasil Pengujian Gumpalan Lempung Tanah Putih
Lampiran 9	Laporan Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Putih Kasar
Lampiran 10	Laporan Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Putih Halus
Lampiran 11	Laporan Hasil Pengujian Gradasi Batu Pecah Kec. Kei Besar
Lampiran 12	Laporan Hasil Pengujian Gradasi Gabungan Komposisi 2
Lampiran 13	Laporan Hasil Pengujian Abrasi Batu Pecah Kec. Kei Besar
Lampiran 14	Laporan Hasil Pengujian Angularitas Batu Pecah Kec. Kei Besar
Lampiran 15	Laporan Hasil Pengujian Gumpalan Lempung Batu Pecah
Lampiran 16	Laporan Hasil Pengujian Berat Jenis Batu Pecah Kec. Kei Besar
Lampiran 17	Laporan Hasil Pengujian Proctor Test Komposisi 1
Lampiran 18	Laporan Hasil Pengujian CBR 10x Benda Uji Komposisi 1
Lampiran 19	Laporan Hasil Pengujian CBR 30x Benda Uji Komposisi 1
Lampiran 20	Laporan Hasil Pengujian CBR 65x Benda Uji Komposisi 1
Lampiran 21	Laporan Hasil CBR Benda Uji Komposisi 1
Lampiran 22	Laporan Hasil Pengujian Proctor Test Komposisi 2
Lampiran 23	Laporan Hasil Pengujian CBR 10x Benda Uji Komposisi 2
Lampiran 24	Laporan Hasil Pengujian CBR 30x Benda Uji Komposisi 2
Lampiran 25	Laporan Hasil Pengujian CBR 65x Benda Uji Komposisi 2



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Karakteristik material tanah putih untuk uji gradasi gabungan tanah putih (butir halus dan kasar) terhadap Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (Rev 3) – Divisi 5 (5.1) yang mengacu pada persyaratan Lapis Pondasi Agregat kelas A telah memenuhi persyaratan. Sedangkan untuk pengujian fisik tanah putih sebagian besar telah memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (Rev3) – Divisi 5 (5.1) menghasilkan nilai batas cair 24,75 nilai indeks plastisitas 0,36 / (non plastis), nilai gumpalan lempung 1,18%. Kecuali pengujian Butiran Pecah tertahan ayakan 3/8” tidak dilakukan karena agregat kasar dari tanah putih bukan berupa agregat pecah dan memiliki nilai Abrasi yang mencapai 50,35 %.
2. Nilai CBR laboratorium untuk komposisi 1 material tanah putih (butir halus dan kasar) adalah sebesar 24% dengan berat isi kering maksimum 1,715 gr/cm<sup>3</sup>, Dari nilai CBR tersebut dapat disimpulkan bahwa benda uji komposisi 1 murni tanah putih belum layak digunakan sebagai material lapis pondasi agregat yang sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga (Rev3) – Divisi 5 (5.1) tentang Lapis Pondasi Agregat.

3. Karakteristik batu pecah Kecamatan Kei Besar berdasarkan pengujian fisik menghasilkan nilai abrasi sebesar 22,88%, butiran pecah tertahan ayakan 3/8 sebesar 98 / 95%, serta butiran lempung dan butiran mudah pecah sebesar 0,28%. Dari hasil uji material batu pecah tersebut maka disimpulkan bahwa batu pecah Kecamatan Kei Besar telah memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (Rev 3) – Divisi 5 (5.1) yang mengacu pada persyaratan Lapis Pondasi Agregat kelas A.
4. Nilai uji CBR laboratorium untuk komposisi 2 yang menggunakan campuran material tanah putih butir halus dengan agregat kasar batu pecah Kecamatan Kei Besar adalah sebesar 62% dengan berat isi kering maksimum 1,972 gr/cm<sup>3</sup> dan dapat disimpulkan bahwa campuran komposisi ini belum memenuhi persyaratan lapis pondasi agregat kelas A, namun memenuhi syarat nilai CBR lapis pondasi agregat kelas B yaitu minimal 60%.

## **5.2 Saran**

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pekerjaan lapis pondasi agregat dengan menggunakan material tanah putih di Kabupaten Maluku Tenggara, agar mendapatkan hasil kajian yang lebih optimal.
2. Untuk komposisi 2 dengan penambahan batu pecah Kecamatan Kei Besar, diperlukan proses pencampuran yang lebih baik sehingga mendapatkan hasil gradasi dan mutu yang maksimal sesuai dengan

persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (Rev 3) – Divisi 5  
Seksi 5.1 Lapis Pondasi Agregat.

3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang potensi tanah putih yang bisa digunakan lebih lanjut untuk bahan baku atau produk material lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2017. *Kabupaten Maluku Tenggara Dalam Angka 2017*. Badan Pusat Statistik, Kabupaten Maluku Tenggara.
- Das, Braja M. 1995. *Mekanika Tanah Jilid I*. Erlangga, Surabaya.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2010. *Spesifikasi Umum 2010 Revisi-3*. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hardiyatmo, CH. 2002. *Mekanika Tanah Edisi 4*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardwiyono, S. dan Widiyanti, A. 2005. *Pemanfaatan Batu Gamping Keprus Sebagai Campuran Agregat Pada Lapis Pondasi Agregat Kelas B*. Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta.
- Ilham, MY. Mursidi, B. dan Nurrahmad, LM. 2016. *Pengujian Material Batu Kapur Desa Waginopo, Kec. Wangi – Wangi, Kab. Wakatobi Sebagai Lapis Pondasi Agregat Pada Konstruksi Jalan*. Teknik Sipil Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (Revisi 3) – Divisi 5, (Seksi 5.1). *Lapis Pondasi Agregat*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta
- Standard Nasional Indonesia. SNI 03-1968-1990. *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia. SNI 03-4141-1996. *Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir – butir Mudah Pecah dalam Agregat*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia. SNI 13-6717-2002. *Tata Cara Penyiapan Benda Uji dari Contoh Agregat*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia. SNI 1743 : 2008. *Cara Uji Kepadatan Berat Untuk Tanah*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia. SNI 1744 : 2012. *Metode Uji CBR Laboratorium*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia. SNI 1966 : 2008. *Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia. SNI 1967 : 2008. *Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia. SNI 1969 : 2008. *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Standard Nasional Indonesia. SNI 1970 : 2008. *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Standard Nasional Indonesia. SNI 2417 : 2008. *Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Standard Nasional Indonesia. SNI 7619 : 2012. *Metode Uji Penentuan Persentase Butir Pecah Pada Agregat Kasar*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Undang – undang Republik Indonesia Nomor 38 : 2004. *Tentang Jalan*. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta.

Yamin, HRA, Vaza, H. dan Sihotang, R. *Penggunaan Agregat Lokal Substandar di Kabupaten Talaud Sebagai Lapis Pondasi Jalan Ruas Beo – Esang*. Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.